

Les premiers Stemmiulides signalés au Brésil:
Trois espèces nouvelles de la région de Manaus,
dont une de la forêt inondable (*Prostemmiulus adisi* n. sp.)
(Myriapoda : Diplopoda : Stemmiulida)

par

Jean-Paul Mauriès

Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris

First records of Stemmiulides from Brazil:

Three new species from the Manaus region, including one from the inundation forest
(*Prostemmiulus adisi* n. sp.) (Myriapoda : Diplopoda : Stemmiulida)

Abstract

Stemmiulida (Millipedes) are recorded for the first time for Brazil: three new species belonging to the genus *Prostemmiulus* were gathered in Amazonian forests in the vicinity of Manaus. One of them (*P. adisi*) appears to be adapted to living in inundation areas. It is possible to give the segmentary formula for all stages of post-embryonic development, because the number of specimens collected is adequate (more than 1500).

Keywords: Myriapoda, Diplopoda, Neotropic, Amazon, Brazil.

Introduction

Les Diplopodes Stemmiulides sont représentés en Amérique par plus de 75 espèces réparties, le plus souvent dans les forêts humides de la zone comprise entre le centre du Mexique et l'Écuador, et comprenant presque tous les pays d'Amérique Centrale, les Antilles, la Colombie, le Venezuela, la Guiana et le Surinam*. Ils n'avaient encore jamais été rencontrés au Brésil. C'est chose faite aujourd'hui, grâce aux prélèvements effectués par Joachim Adis et ses collaborateurs qui ont découvert trois espèces inédites dans le cadre de leur étude écologique de la forêt amazonienne inondable dans la région de Manaus (ADIS 1981). Outre la nouveauté pour la Science et pour la faune brésilienne, cette découverte accroît sensiblement l'aire de répartition connue des Stemmiulides néotropicaux: les plus proches géographiquement sont situés au Nord, en Guiana et Surinam; dans les autres directions, il faut aller dans la région de Caracas (Venezuela) ou dans la région de Bogota (Colombie), ou en Ecuador pour rencontrer des stations

* Il faudra bientôt ajouter la Guyane française: une ou deux espèces actuellement en cours d'étude.

connues de Stemmiulides; ces diplopodes existent certainement dans au moins toute la moitié Nord du Bassin de l'Amazonie et il est à prévoir qu'on en rencontrera au sud du Venezuela, au sud-est de la Colombie, au nord-ouest du Brésil et au nord-est du Pérou.

La description des trois espèces amazoniennes fait l'objet du présent travail. L'une d'entre elles (*P. adisi*), de loin la plus fréquente dans les prélèvements, semble bien être adaptée aux contraintes des migrations verticales semestrielles sur les arbres de la forêt inondable; le nombre d'individus récoltés (plus de 1500) permet d'espérer pour un avenir assez proche des résultats intéressants le cycle de vie de cette espèce; actuellement, alors qu'un cinquième seulement du total d'individus récoltés a pu être étudié, il est déjà possible de donner les formules segmentaires dominantes des stades du développement postembryonnaire: nous les donnons à titre indicatif dans la description de l'espèce, réservant à plus tard une étude plus détaillée. La deuxième espèce (*P. amazonicus*) est beaucoup moins fréquente dans les prélèvements; elle serait plutôt propre aux zones non-inondables voisines. La troisième (*P. wellingtoni*) provient de la Réserve forestière Ducke (PENNY & ARIAS 1982).

Taxonomie

Comme je l'ai déjà noté dans un travail antérieur (MAURIÈS 1979), la limite entre *Stemmiulus* et *Prostemmiulus* est très incertaine. Les caractères distinctifs utilisés traditionnellement (nombre d'ocelles et détails des sternites) ne sont pas satisfaisants; ceux tirés des gonopodes sont monotones; ceux tirés des caractères sexuels secondaires (gnathochilarium, P.2 et P.3) sont fluctuants, même intraspécifiquement. Il se pourrait que ceux tirés de la position des réceptacles séminaux des femelles, qui sont situés, tantôt dans les vulves, tantôt hors de celles-ci, en annexe des poches trachéennes des P.3, soient plus significatifs. Mais ces caractères des femelles ne sont connus que chez 10 espèces sur 75, et sont inconnus chez les espèces-types des deux genres *Stemmiulus* et *Prostemmiulus*. Toute nouvelle caractérisation de ces derniers serait donc prématurée; c'est pourquoi je conserve encore ici les critères de SILVESTRI (1916) et classe les trois espèces, décrites ci-après, dans le genre *Prostemmiulus*.

Prostemmiulus adisi n. sp.

Loc. tip.: Brésil, est. Amazonas, Rio Tarumã Mirim-Igapó, 51 E TM, 2-9-1976, coll. J. ADIS, 1 ♂ holotype, 2 ♂ 6 ♂ 13 ♀ et j., 22 jeunes, paratypes (INPA).

Même localité: de nombreux prélèvements effectués par piégeage au sol et sur les arbres, du 21-7-76 au 29-7-77, du 21 au 31-10-80 et du 12-6-81 au 3-3-82, ont fourni 1587 individus qui se trouvent répartis dans trois collections:

99 ♂ 230 ♂ 1009 ♀, ♂ et j. (INPA)
6 ♂ 47 ♂ 137 ♀, ♂ et j. (Muséum N. H. N. de Paris)
1 ♂ 17 ♂ 41 ♀, ♂ et j. (coll. R. L. HOFFMAN)

Autre localité: Brésil, est. Amazonas, Igapó près Rio Negro, Praja Grande, 6-4-81, coll. J. ADIS, 1 ♂ (Mus. H. N. Paris).

Caractères morphologiques externes:

Port assez robuste; longueur du corps seulement 11 à 13 fois le diamètre vertical (voir mensurations plus loin). Coloration générale brune plutôt claire (un peu plus foncée dorsalement), la moitié postérieure des métazonites décolorée. Sillon dorsomédian bien marqué, fin et clair (pas de bande dépigmentée). Deux petites taches claires s'observent fréquemment de chaque côté sur chaque anneau: l'une un peu en arrière et au dessous du pore répugnatoire, l'autre un peu plus bas, à peu près à mi-hauteur des flancs; entre les deux existe quelquefois une bande transverse étroite moins claire que les taches. Tête brune foncée (sauf le labre plus clair).

Oeil monocellé; chaetotaxie faciale comme sur la figure 10. Labre tridenté, garni de 11 + 11 sétules infralabiales. Antennes longues: 2,20 mm de long chez le mâle holotype (0,15 + 0,47 + 0,42 + 0,40 + 0,46 + 0,33 + 0,11 mm).

Striation des anneaux moyens (fig. 3) d'un type inconnu chez les Stemmiulides: on observe sur les flancs et ventralement la striation habituelle en oblique convergente dorso-antérieurement; dorso-latéralement, cette striation est remplacée par des stries de même type qui, au lieu de converger en avant, sont nettement divergentes. Ce qui, détermine, au niveau de la rencontre des deux striations, une petite aire triangulaire située en dessous du pore. La striation dorsale divergente n'apparaît en général qu'au 7^{ème} anneau, les téguments restant dorsalement lisses sur ces premiers anneaux; le collum notamment ne porte que deux ou trois longues stries complètement antéro-latérales; du 2^{ème} au 7^{ème} anneau, on n'observe que des stries latérales. Pas d'incisure pleuro-tergale ventrale.

Pygidium à 3 + 3 papilles sétifères (fig. 2).

Sternites du type *Prostemmiulus*; pattes assez courtes: leur longueur égale les 9/10 du diamètre vertical du corps chez le ♂ holotype, les 7/10 chez les femelles.

Caractères sexuels du mâle:

Gnathochilarium (fig. 11) ne différant de celui de la femelle que par la courbure des bords externes des stipes (ces bords sont subrectilignes chez la ♀). Le mentum n'est pas modifié.

P.1 (fig. 4) à télépodites 4-articulés.

P.2 (fig. 6) à télépodites robustes nettement divisés en deux articles; coxosternite à angle distal externe saillant, à angle interne porteur de deux bouquets de grandes soies.

P.3 (fig. 5) très renflés surtout au niveau des fémurs.

P.8 (gonopodes, fig. 7-8) construits sur le même schéma que ceux de *labbanus* et *drymophilus* CHAMBERLIN 1923 et *surinamensis* LOOMIS 1934 (espèces guyanaises); mais s'en distinguant par le profil du bord distal externe du feuillet (angiocoxal) externe E.

P.9 (paragonopodes, fig. 9) en moignons triangulaires vaguement triarticulés.

Caractères sexuels de la femelle (fig. 10-16):

Sur la figure 16, la vulve V est rabattue vers la base pour montrer l'appareil réceptaculaire extra-vulvaire situé dans la région de la poche trachéenne: il s'agit d'une fosse ménagée dans la membrane renforcée qui relie le sternite des P.3 à la vulve: cette fosse s'évase latéralement assez largement (elle est garnie d'une sécrétion coagulée réfringente sur la figure) et, dans la partie disto-interne de l'excavation débouche une formation tubulaire courte en cul-de-sac. (rs).

Développement post-embryonnaire:

Les mensurations et comptages effectués sur 1/5 de la totalité du matériel permettent d'évaluer le nombre de stades et de reconstituer les formules segmentaires dominantes pour chaque stade du développement; ces formules dominantes intéressent 263 individus sur les 333 examinés. Nous les donnons dans le tableau ci-après, avec le nombre de paires de pattes et les mensurations correspondantes. Chaque formule segmentaire donne le nombre total d'anneaux et le nombre d'apodes, telson compris; elle s'accompagne (entre parenthèses) d'une formule développée (dans l'ordre: nombre d'anneaux pédifères, anneau hémia-pode, nombre d'anneaux apodes, telson) qui a l'avantage de montrer plus clairement le mécanisme de l'anamorphose chez cette espèce.

Stade	Formule segmentaire dominante	N. paires de pattes	Nombre d'individus	Diamètre vertical mm	Longueur mm
I (Hexapode)	33	3	6		
II	37/4 (32.1.3.T)	60	11	0,7	8
III	40/3 (36.1.2.T)	68	43	0,75 - 1	8,5 - 9,5
IV	43/3 (39.1.2.T)	74	8 ♂ 48 ♀, ♂, j.	0,90 - 1,2	9,5 - 13
V	45/2 (42.1.1.T)	80	17 ♂ 47 ♀, ♂, j.	1,10 - 1,40	13 - 19
VI	47/2 (44.1.1.T)	84	44 ♂, 2 ♂, 6 ♀	1,30 - 1,70	16 - 22
VII	49/2 (46.1.1.T)	88	8 ♂, 14 ♀	1,60 - 2,30	21 - 25
VIII	51/2 (48.1.1.T)	92	1 ♂ 4 ♀	1,90 - 2,30	23 - 26
IX	53/2 (50.1.1.T)	96	3 ♀	2,10 - 2,30	25 - 28

A noter que le stade I est une larve hexapode peu mobile (succédant à une larve pupoïde immobile), pourvue de 3 paires de pattes et de 57 paires (!) de bourgeons pédifères qui deviendront tous des pattes fonctionnelles au stade II. Le dimorphisme sexuel se manifeste dès le stade IV; les premiers mâles adultes apparaissent au stade VI.

Prostemmiulus amazonicus n. sp.

L o c . t i p .: Brésil, est. Amazonas, Rio Tarumã Mirim-Igapó, BOF/TM, 27 - 10 - 76, coll. J. ADIS, 1 ♂ holotype, 1 ♂ 4 ♀ 3 j. paratypes (INPA)

M ê m e l o c a l i t é: prélèvements effectués par piégeage au sol et sur les arbres du 30 - 9 - 76 au 13 - 11 - 77, répartis en trois collections:

6 ♂ 3 ♂ j. 9 ♀ 9 j. (INPA)

2 ♂ 2 ♀ 1 j. (Muséum N. H. N. Paris)

1 ♂ 1 ♀ (coll. R. L. HOFFMAN)

Caractères morphologiques externes:

La taille est un peu plus faible que chez *adisi*, mais le port est nettement plus grêle (15 fois plus long que large); les plus grands mâles ont 21 mm de long pour 1,3 mm de diamètre vertical, les femelles 23 mm pour 1,5 mm. Le nombre d'anneaux atteint 47 chez les mâles et 50 chez les femelles.

Tête, antennes, dos et pygidium brun foncé; ventre et pattes brun clair; souvent une tache blanchâtre arrondie latérodorsale sépare presque entièrement (sauf antérieurement) sur toute la longueur de chaque métazonite, la zone foncée dorsale de la zone latéro-ventrale brun clair; quelquefois, on observe deux autres taches claires plus petites et plus dorsales dans la zone foncée du métazonite (une antérieure et une postérieure). Sillon dorso-médian fin et clair.

Oeil monocellé; Chaetotaxie faciale schématisée figure 18. Labre tridenté garni de 7 + 7 sétules infralabiales (fig. 17). Antennes longues: 1,75 mm chez le ♂ holotype (0,13 + 0,42 + 0,30 + 0,31 + 0,39 + 0,31 + 0,08 mm).

Striation de type classique (stries convergeant antéro-dorsalement), estompées et effacées dorsalement sur les 12 premiers anneaux; le collum n'a que deux longues stries latérales et la striation est seulement ventrale sur les 5 - 6 premiers anneaux. Pas d'incisure pleurotergale ventrale.

Pygidium à 3 + 3 papilles sétigères. Pattes assez courtes; leur longueur est égale aux 8/10 du diamètre vertical du corps (♂ et ♀). Sternites du type *Prostemmiulus*.

Caractères sexuels du mâle:

Gnathochilarium (fig. 17) et P.1 (télépodite 5-articulé) comme chez *adisi*.

P.2 (fig. 22): coxosternite à angle distal externe saillant; angle distal interne pourvu d'un petit mamelon portant un bouquet de longues soies; un deuxième bouquet s'observe à la base du télépodite, à côté, mais à l'extérieur et en arrière du précédent.

P.3 à télépodite très épaissi chez le ♂ holotype (fig. 21) et sur trois des dix mâles observés; les sept autres ont des P.3 nettement moins renflées, mais néanmoins plus fortes que les pattes ambulatoires, et portant les soies tarsales spéciales; peigne tarsal à 12 - 13 dents; une seule soie tarsale apicale élargie.

P.8 (gonopodes, fig. 23 - 24) à construction générale du type le plus banal en région néotropicale, mais ne pouvant se rapporter facilement à aucune des espèces connues, notamment par la forme en rectangle plus haut que large et angles arrondis de la partie distale du feuillet externe angiocoxal E. A noter l'existence de deux courtes expansions digitiformes, l'une externe(e) et l'autre (i) cachée en arrière du bord médial.

P.9 (paragonopodes, fig. 25) en moignons triangulaires allongés et vaguement tri-articulés.

Caractères sexuels de la femelle:

La figure 20 montre la base des P.3, avec les vulves (V) rabattues vers l'avant et la base pour montrer, par comparaison avec la figure 16 (pour *P. adisi*) que la position des réceptacles séminaux est ici intravulvaire. Les vulves paraissent complètement indépendantes l'une de l'autre.

Prostemmiulus wellingtoni n. sp.

L o c . t i p .: Brésil, est. Amazonas, Reserva Florestal Ducke, à 25 km à l'est de Manaus, le 10 - 11 - 1982, coll. José Wellington de Moraes (K. 31. RD), 1 ♂ holotype, (INPA), 1 ♂ paratype (Mus. N. H. N. Paris).

Même localité, même collecteur, le 13 - 3 - 83 (K. 14. RD), fragments de 2 femelles immatures (INPA); le 8 - 9 - 82, (K. 19. RD), une ♀ imm. (INPA); le 11 - 7 - 83 (K. 31. RD), 3 immatures.

Caractères morphologiques externes:

Les seuls adultes en bon état sont deux mâles qui, bien qu'artificiellement étirés par la fixation dans un alcool de titrage insuffisant, mesurent 8,5 et 10 mm de long, pour respectivement 0,75 et 0,65 mm de diamètre vertical; leur diamètre horizontal est de 0,55 et 0,50 mm. Il s'agit donc de l'une des espèces les plus petites, peut-être même de la plus petite espèce de Stemmiulides néotropicaux (avec *P. teres* LOOMIS, 1964, et *S. parallelus* LOOMIS, 1964, de Panama, et *P. leucus* CHAMBERLIN, 1943, du Mexique). Les immatures observés, probablement des femelles, sont à peine plus petits (7,7 mm de long pour 0,6 mm de diamètre vertical). La coloration est, comme chez l'une des trois espèces les plus petites de la zone néotropicale citées plus haut (*P. leucus*), blanchâtre à beige chez les adultes (avec de très faibles traces de pigmentation dorsale). L'oeil, monocellé, est bien pigmenté. Les immatures sont complètement dépigmentés.

Le nombre d'anneaux est égal à 42 (♂ holotype) et 43 (♂ paratype) chez les adultes, et probablement à 38 chez tous les immatures. Le ♂ holotype possède 78 paires de pattes (donc un hémipode et un seul apode, le telson); le ♂ paratype en a 74 (donc un hémipode et deux apodes, dont le telson); l'un des immatures a 62 paires de pattes (donc il a un hémipode et 4 apodes, dont le telson).

La striation des anneaux est du type classique (avec effacement dorsal sur les premiers anneaux); pygidium à 3 + 3 papilles sétigères; sternites du type *Prostemmiulus*; chaetotaxie faciale schématisée fig. 26; antenne atteignant 1,20 mm de long chez le ♂ holotype (0,10 + 0,30 + 0,20 + 0,23 + 0,22 + 0,19 + 0,10 mm).

Caractères sexuels du mâle:

Gnathochilarium peu modifié, comme chez les deux espèces précédentes.

P.2 comme chez *P. amazonicus*, mais le coxosternite est un peu plus long que large et le prolongement de l'angle externe est plus allongé et aigu.

P.3 du même type que chez *amazonicus*, mais peigne tarsal à 7 dents; deux soies tarsales apicales élargies en palette.

P.8 (gonopodes, fig. 27 - 28) se rattachant au même type qu'*amazonicus*, mais s'en distinguant par la forme de l'extrémité du feuillet interne colpocoxal (K) qui est brutalement coudé vers l'intérieur. Le feuillet externe angiocoxal (E) est également trifide distalement, mais les trois lobes sont de taille et de forme bien différentes.

P.9 - (paragonopodes, fig. 29) en moignons triangulaires courts vaguement bi-articulés.

Zusammenfassung

Zum ersten Mal werden Stemmiulida (Diplopoda) aus Brasilien beschrieben: drei neue Arten des Genus *Prostemmiulus* wurden in Wäldern Amazoniens in der Umgebung von Manaus gesammelt. Eine Art (*P. adisi*) scheint an Überschwemmungsgebiete angepasst zu sein. Die hohe Anzahl des gesammelten Materials dieser Art (mehr als 1500 Individuen) erlaubt die Angabe der Segment-Formel für die postembryonale-Entwicklung aller Stadien.

Resumo

Descrição dos primeiros Diplópodos Stemmiulida encontrados no Brasil: eles pertencem a três espécies novas do gênero *Prostemmiulus*, coletadas na floresta amazônica da região de Manaus. Uma delas (*P. adisi*), parece estar particularmente adaptada à floresta inundável; o número de indivíduos coletados (superior a 1500) tornou possível o estudo das fórmulas segmentárias para todos os estágios do desenvolvimento pós-embrionário.

Références bibliographiques

- ADIS, J. (1981): Comparative ecological studies of the terrestrial arthropod fauna in Central Amazonian Inundation-forests.- *Amazoniana* 7 (2): 87 - 173.
- CHAMBERLIN, R. V. (1923): Results of the Bryant Walker Expeditions of the University of Michigan to Colombia, 1913, and British Guiana, 1914. The Diplopoda.- *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan* 133: 1 - 143.
- CHAMBERLIN, R. V. (1943): On mexican millipeds.- *Bull. Univ. Utah* 34 (7): 1 - 103.
- LOOMIS, H. F. (1934): Millipeds of the West Indies and Guiana collected by the Allison V. Armour Expedition in 1932.- *Smiths. Misc. Coll.* 89 (14): 1 - 69.
- LOOMIS, H. F. (1964): The millipeds of Panama (Diplopoda).- *Fieldiana, Zool.* 47 (1): 3 - 136.
- MAURIÈS, J. P. (1979): Stemmiulides (Myriapoda-Diplopoda) nouveaux et peu connus d'Afrique et d'Amérique.- *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4° sér., 1A, 3*: 625 - 641.
- PENNY, N. D. & J. R. ARIAS (1982): *Insects of an Amazon Forest*-Columbia University Press: pp. 269, New York.
- SILVESTRI, F. (1916): Contribuzione alla conoscenza degli Stemmiulidea (Diplopoda).- *Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici* 10: 287 - 347.

Adresse de l'auteur:

Dr. Jean-Paul Mauriès
Muséum National d'Histoire Naturelle
Laboratoire de Zoologie (Arthropodes)
61, Rue de Buffon
F - 75 231 Paris 5
France

Accepté le février 1984

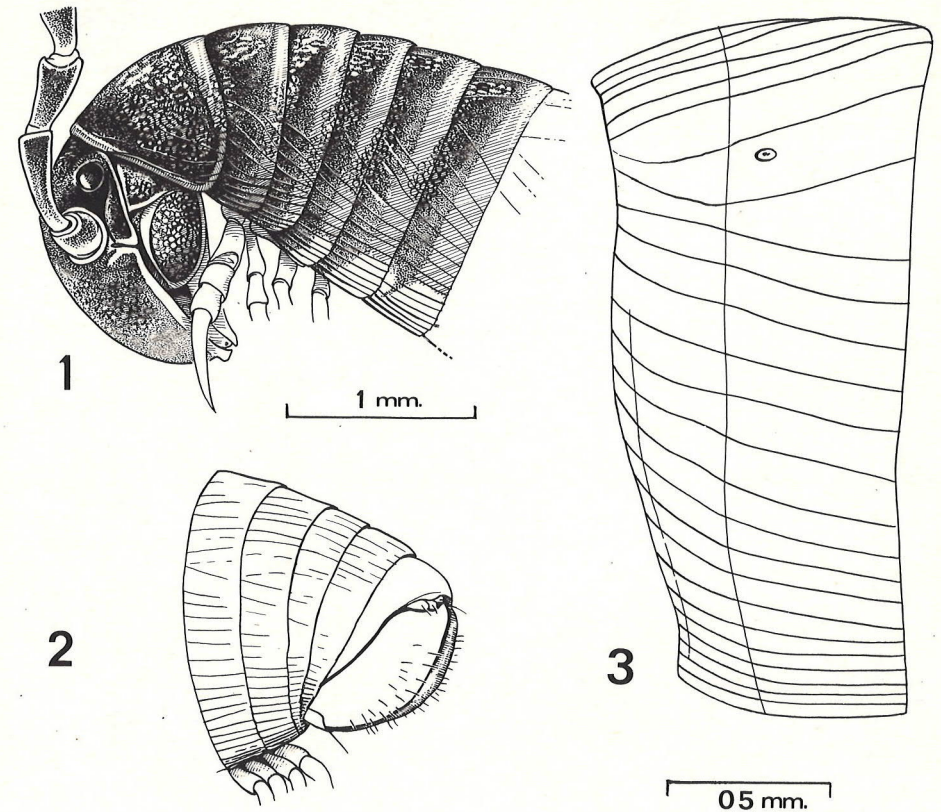


Fig. 1 - 3:

Prostemmiulus adisi n. sp., ♀ paratype:

- 1: Partie antérieure du corps, en vue latérale; 2: Derniers anneaux, vue latérale;
3: Schéma de la striation tergale de la moitié gauche d'un anneau du milieu du corps
(dessins d'après nature, par Michèle BERTONCINI).

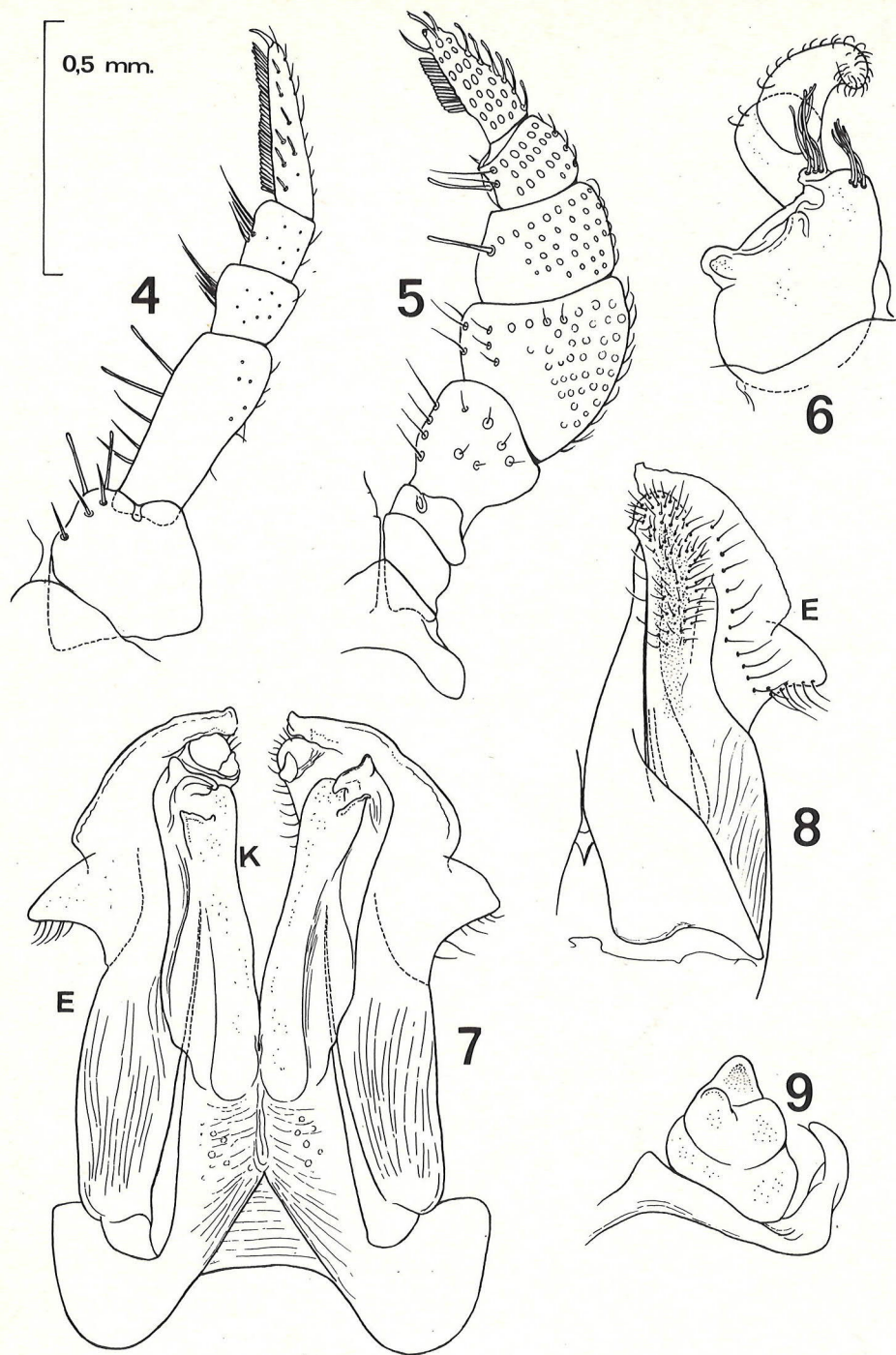


Fig. 4 - 9:
Prostemmiulus adisi n. sp., ♂ holotype:
4: P.1, vue orale; 5: P.3, vue orale; 6: P.2, vue orale; 7: P.8 (gonopodes), vue caudale;
8: Moitié droite du bloc gonopodial (P.8), vue orale; 9: P.9 (moignons paragonopodiaux).

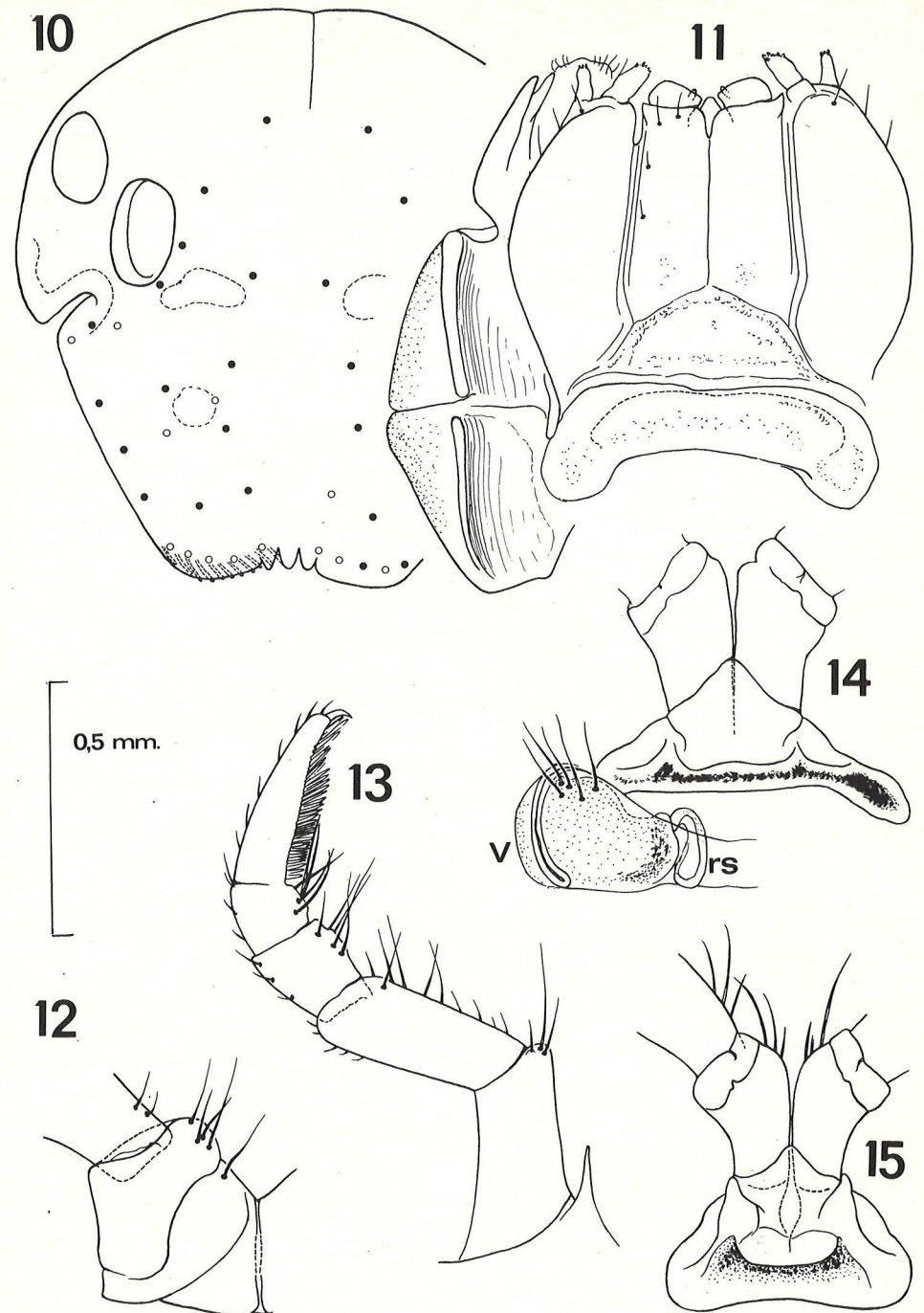


Fig. 10 - 15:
Prostemmiulus adisi n. sp.:
10: Schéma de la chaetotaxie faciale du ♂ holotype; 11: Gnathochilarium et mandibule droite du même; 12: P.1 d'une ♀ paratype; 13: P.2 en vue orale de la même;
14: P.3 et vulve gauche, vue orale, de la même ♀; 15: P.4, vue orale de la même.

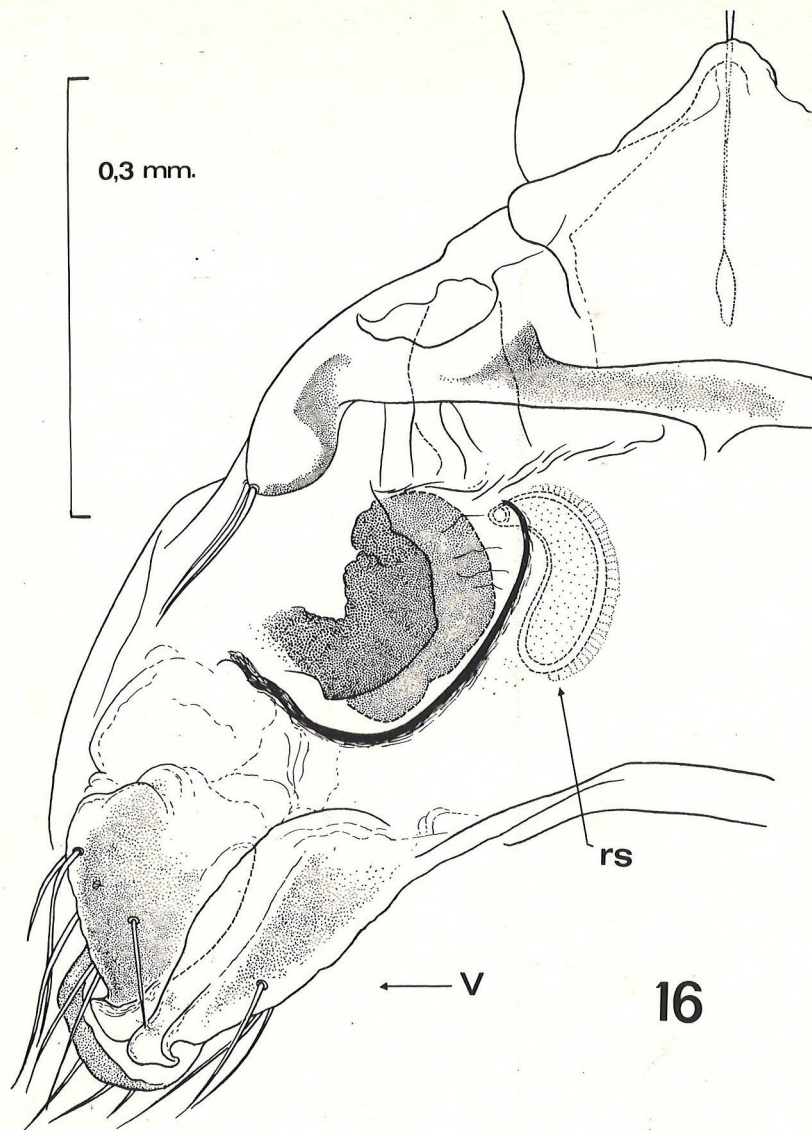


Fig. 16:
Prostemmiulus adisi n. sp., ♀ paratype: Sternite des P.3 et vulves rabattues vers l'avant pour montrer les réceptacles séminaux infrasternaux.

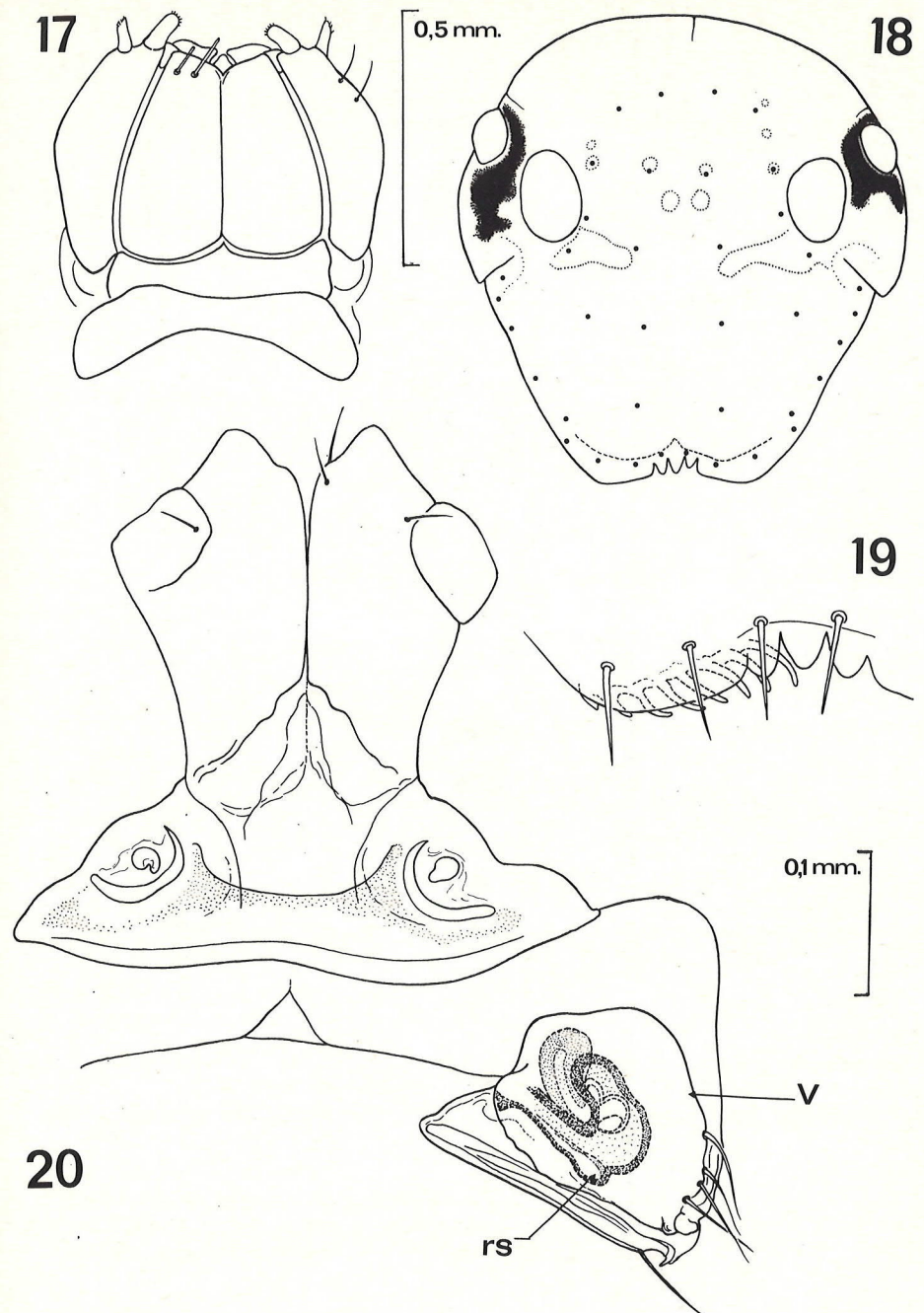


Fig. 17 - 20:
Prostemmiulus amazonicus n. sp.:
17: Gnathochilarium du ♂ holotype; 18: Chaetotaxie faciale du même;
19: Détail du labre; 20: Base des P.3 et vulve droite, en vue orale, d'une ♀ paratype.

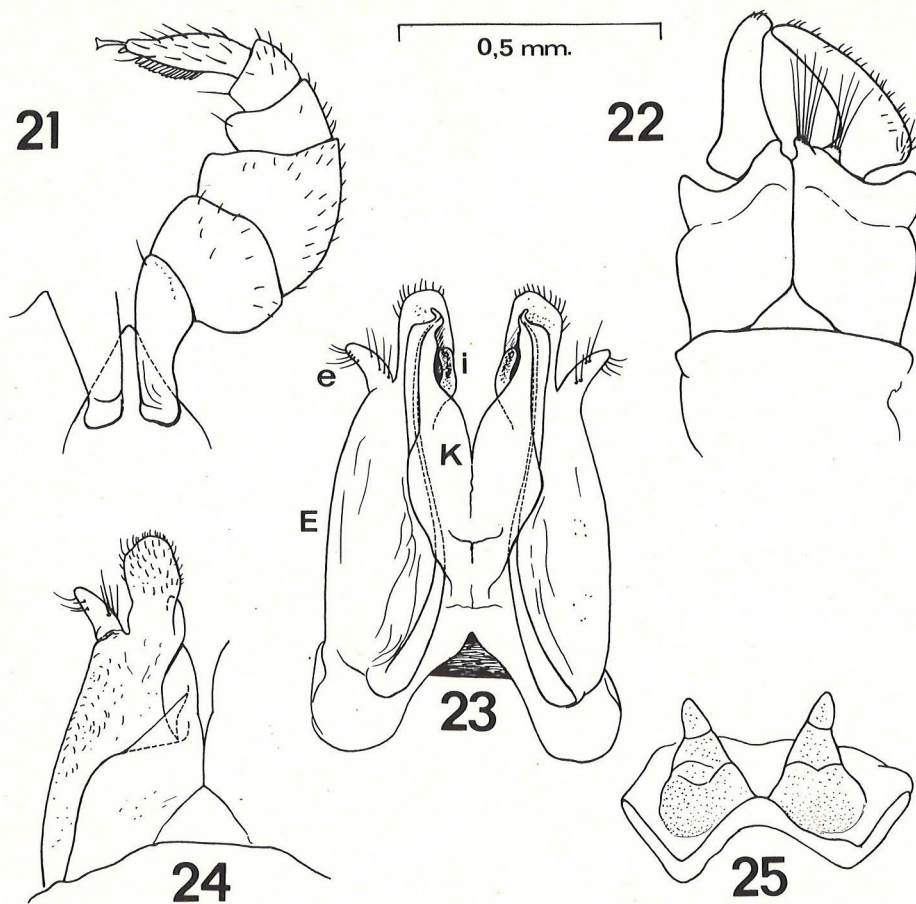


Fig. 21 - 25:
Prostemmiulus amazonicus n. sp., ♂ holotype:
 21: P.3, vue caudale; 22: P.2, vue orale; 23: P.8 (gonopodes) en vue caudale;
 24: Moitié gauche du bloc gonopodial, vue orale; 25: P.9 (moignons paragonopodiaux).

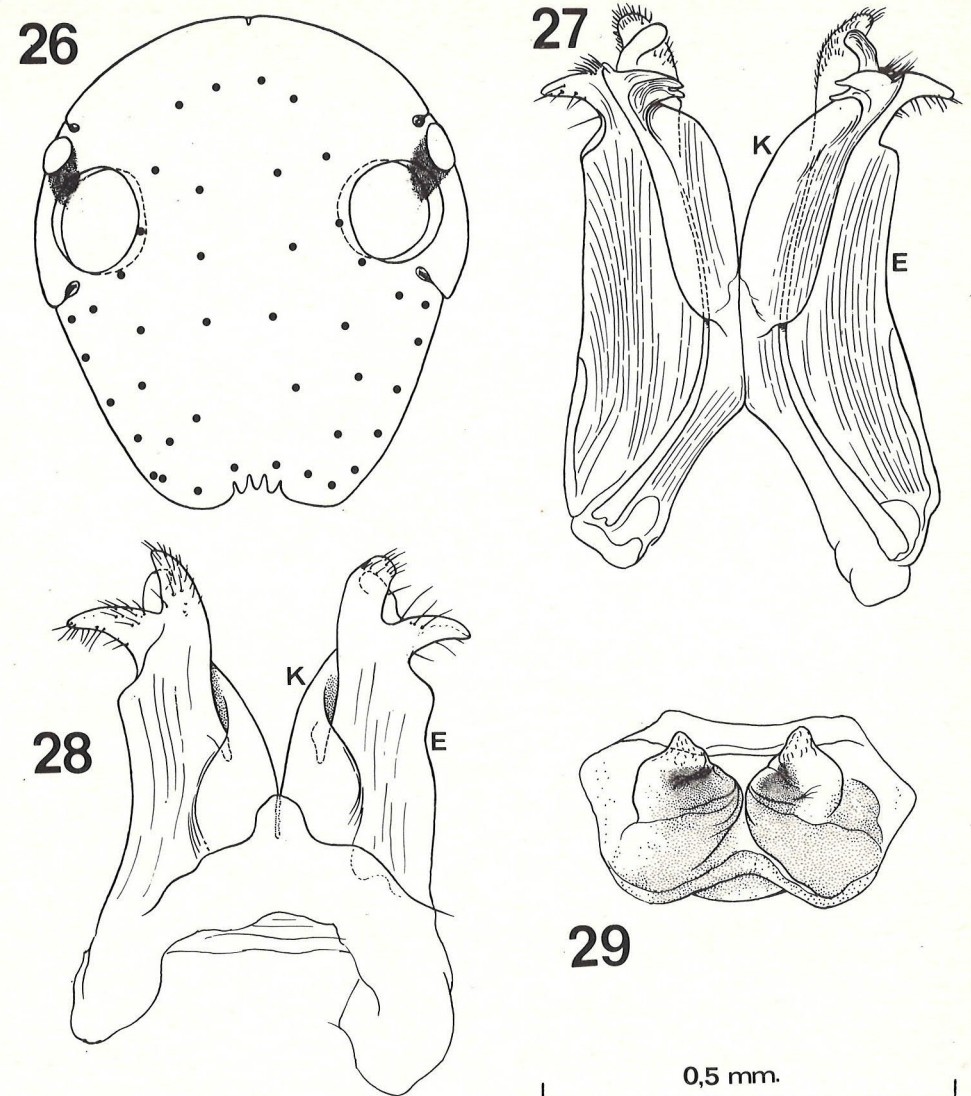


Fig. 26 - 29:
Prostemmiulus wellingtoni n. sp., ♂ holotype:
 26: Chaetotaxie faciale; 27: P.8 (gonopodes), en vue caudale;
 28: Les mêmes en vue orale; 29: P.9 (moignons paragonopodiaux).